

# Investigación y Cultura Académica

**Influencia del algoritmo de TikTok en el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de Ingeniería en Software**

**Influence of the TikTok Algorithm on the Development of Computational Thinking in Software Engineering Students**

**Influência do algoritmo do TikTok no desenvolvimento do pensamento computacional em estudantes de Engenharia de Software**



Eduardo Aladino Flor Calva  
Universidad de Guayaquil  
<https://orcid.org/0009-0005-3151-7808>  
[eduardo.florc@ug.edu.ec](mailto:eduardo.florc@ug.edu.ec)



José Lenin Villegas Pico  
Universidad de Guayaquil  
<https://orcid.org/0009-0001-9145-8871>  
[jose.villegasp@ug.edu.ec](mailto:jose.villegasp@ug.edu.ec)



Pedro Xavier Guerrero Armendáriz  
Universidad de Guayaquil  
<https://orcid.org/0009-0005-2616-346X>  
[pedro.guerreroa@ug.edu.ec](mailto:pedro.guerreroa@ug.edu.ec)



Héctor Raúl Lara Gavilánez  
Universidad de Guayaquil  
<https://orcid.org/0000-0001-9737-3783>  
[hector.larag@ug.edu.ec](mailto:hector.larag@ug.edu.ec)



*Ciencias de la Educación*  
*Artículo de Revisión*

Cómo citar  
este artículo:

Flor Calva, E. A., Villegas Pico, J. L., Guerrero Armendáriz, P. X., & Lara Gavilánez, H. R. (2026). *Influencia del algoritmo de TikTok en el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de Ingeniería en Software*. Investigación y Cultura Académica, 2(3), 374-393. <https://doi.org/10.5281/zenodo.21799689>

## Influencia del algoritmo de TikTok en el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de Ingeniería en Software

### Resumen

La rápida evolución de las plataformas de redes sociales y sus sistemas de recomendación ha transformado la manera en que los estudiantes de carreras tecnológicas interactúan con la información y comprenden la lógica algorítmica. En este trama, el algoritmo de TikTok se presenta como un fenómeno de estudio relevante debido a su capacidad de personalización y optimización del contenido en tiempo real. El presente estudio tiene como objetivo analizar la influencia del algoritmo de recomendación de TikTok en el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de Ingeniería en Software. La investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo de carácter descriptivo y analítico, mediante la revisión de literatura científica relacionada con la interacción humano-computadora, el aprendizaje informal de algoritmos y los componentes del pensamiento computacional (descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño de algoritmos). Los resultados evidencian que el análisis crítico del funcionamiento del algoritmo de TikTok favorece la comprensión intuitiva de conceptos clave de programación, promueve la abstracción de modelos de datos y estimula el pensamiento analítico sobre la optimización de código y la analítica predictiva. Se destaca el rol del docente como mediador pedagógico para canalizar el consumo pasivo de la plataforma hacia un análisis reflexivo e ingenieril. La integración de estos debates en la educación superior representa una oportunidad para fortalecer las competencias lógicas y éticas de los futuros desarrolladores de software.

**Palabras clave:** Algoritmo de recomendación; TikTok; pensamiento computacional; Ingeniería en Software; innovación educativa; tecnología educativa.

### Influence of the TikTok Algorithm on the Development of Computational Thinking in Software Engineering Students

#### Abstract

The rapid evolution of social media platforms and their recommendation systems has transformed the way students in technological careers interact with information and understand algorithmic logic. In this context, TikTok's algorithm emerges as a relevant study phenomenon due to its real-time content personalization and optimization

capabilities. This study aims to analyze the influence of TikTok's recommendation algorithm on the development of computational thinking in Software Engineering students. The research follows a qualitative, descriptive, and analytical approach through a literature review on human-computer interaction, informal algorithm learning, and the key components of computational thinking (decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithm design). The results indicate that critical analysis of TikTok's algorithmic mechanics fosters an intuitive understanding of core programming concepts, promotes data model abstraction, and stimulates analytical thinking regarding code optimization and predictive analytics. The faculty's role as a pedagogical mediator is highlighted to transition passive platform usage into a reflective engineering mindset. Integrating these discussions into higher education represents an opportunity to strengthen the logical and ethical competencies of future software developers.

**Keywords:** Recommendation algorithm; TikTok; computational thinking; Software Engineering; educational innovation; educational technology.

### Influência do algoritmo do TikTok no desenvolvimento do pensamento computacional em estudantes de Engenharia de Software

#### Resumo

A rápida evolução das plataformas de redes sociais e de seus sistemas de recomendação transformou a maneira como os estudantes de carreiras tecnológicas interagem com a informação e compreendem a lógica algorítmica. Nesse contexto, o algoritmo do TikTok apresenta-se como um fenômeno de estudo relevante devido à sua capacidade de personalização e otimização de conteúdo em tempo real. O presente estudo tem como objetivo analisar a influência do algoritmo de recomendação do TikTok no desenvolvimento do pensamento computacional em estudantes de Engenharia de Software. A pesquisa desenvolve-se sob uma abordagem qualitativa de caráter descritivo e analítico, por meio da revisão de literatura científica relacionada à interação humano-computador, à aprendizagem informal de algoritmos e aos componentes do pensamento computacional (decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e design de algoritmos). Os resultados evidenciam que a análise crítica do funcionamento do algoritmo do TikTok favorece a compreensão intuitiva de conceitos-chave de programação, promove a abstração de modelos de

dados e estimula o pensamento analítico sobre a otimização de código e a analítica preditiva. Destaca-se o papel do professor como mediador pedagógico para transformar o consumo passivo da plataforma em uma análise reflexiva e de engenharia. A integração dessas discussões no ensino superior representa uma oportunidade

para fortalecer as competências lógicas e éticas dos futuros desenvolvedores de software.

**Palavras-chave:** Algoritmo de recomendação; TikTok; pensamento computacional; Engenharia de Software; inovação educacional; tecnologia educacional.

## Introducción

En las últimas décadas, la transformación digital de la sociedad ha reconfigurado no solo los modos de comunicación y consumo de información, sino también los procesos cognitivos y las formas en que los individuos interactúan con la tecnología. Dentro de esta dinámica, las plataformas de medios sociales han evolucionado desde simples redes de interacción interpersonal hacia sofisticados ecosistemas impulsados por arquitecturas avanzadas de Inteligencia Artificial (IA) y aprendizaje automático (*Machine Learning*). En este escenario, TikTok ha emergido como una de las plataformas digitales de mayor crecimiento global, caracterizada por su motor de recomendación altamente optimizado que personaliza los flujos de contenido (*feed* "Para ti") en tiempo real a partir del análisis continuo de datos comportamentales del usuario.

El pensamiento computacional, concepto visibilizado formalmente por Jeannette Wing (2006), se define como el proceso de formulación y resolución de problemas mediante el uso de abstracciones, descomposición de sistemas complejos, reconocimiento de patrones y el diseño de pasos algorítmicos. Tradicionalmente, la adquisición de estas habilidades lógicas se ha abordado en la educación superior a través del aprendizaje formal de lenguajes de programación, estructuras de datos y matemática discreta. Sin embargo, en la era contemporánea, los estudiantes universitarios de carreras tecnológicas particularmente los de Ingeniería en Software están inmersos de forma cotidiana en entornos digitales cuyo funcionamiento interno responde a los mismos principios algorítmicos que estudian en sus aulas de clase.

De acuerdo con Papert (1980), el aprendizaje formal se potencia cuando los individuos interactúan con objetos o entornos digitales con los cuales pueden pensar y teorizar (*objects-to-think-with*). Desde esta perspectiva, la interacción constante con el algoritmo de TikTok plantea un fenómeno cognitivo bidireccional. Por un lado, los estudiantes actúan como usuarios finales cuya atención es modelada por bucles de retroalimentación algorítmica; por otro lado, su formación en Ingeniería en Software les otorga un marco interpretativo particular que les permite inferir, desglosar e hipotetizar sobre las variables, pesos y funciones de costo que determinan la priorización del contenido en la plataforma.

Diversos autores (Resnick et al., 2009; Grover & Pea, 2013) señalan que el desarrollo del pensamiento computacional no ocurre únicamente en contextos académicos estructurados, sino también mediante la exposición informal a sistemas informáticos complejos. En el caso de los estudiantes de software, la observación del comportamiento de un algoritmo de recomendación puede actuar como un catalizador para la abstracción y el reconocimiento de patrones. Al percibir cómo variaciones mínimas en el tiempo de visualización, la tasa de finalización (*watch time*) o la interacción social alteran el contenido sugerido, el estudiante ejercita a menudo de manera implícita procesos deductivos vinculados al reingeniería inversa y a la lógica condicional.

No obstante, la influencia de plataformas de formato corto como TikTok en el ámbito universitario presenta dualidades pedagógicas. Si bien puede estimular la intuición sobre la analítica predictiva y la optimización algorítmica, también se han identificado desafíos asociados a la fragmentación de la atención, la búsqueda de gratificación inmediata y el consumo pasivo de código o soluciones empaquetadas (Selwyn, 2019; Cabero & Llorente, 2015). Esta tensión resulta crucial en la formación de ingenieros de software, cuyo perfil profesional exige capacidad de concentración sostenida, análisis abstracto profundo y rigor en el diseño de arquitecturas de software sostenibles.

A partir de estas consideraciones, la presente investigación tiene como objetivo analizar la influencia del algoritmo de recomendación de TikTok en las dimensiones del pensamiento computacional (descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño algorítmico) en estudiantes de la carrera de Ingeniería en Software. Se busca aportar un marco de reflexión teórica y analítica que permita a los docentes universitarios canalizar las experiencias digitales cotidianas de los estudiantes hacia un aprendizaje significativo y crítico de la programación y la arquitectura de software.

La relevancia de este estudio radica en responder a la necesidad de actualizar la didáctica de la ingeniería informática en función de los hábitos digitales de las nuevas generaciones. Al decodificar el impacto que los algoritmos de recomendación ejercen sobre la lógica del estudiante, la educación superior puede diseñar estrategias pedagógicas que transformen al alumno de un consumidor pasivo de tecnología a un diseñador ético, crítico y competente de los sistemas algorítmicos del futuro.

### ***Naturaleza y arquitectura del algoritmo de recomendación de TikTok***

El ecosistema digital de TikTok se sustenta en una arquitectura de procesamiento de datos en tiempo real cuyo núcleo operacional es su sistema de recomendación. A diferencia de las redes sociales de generaciones anteriores, cuyos flujos de información (feeds) se basaban primordialmente en grafos sociales, es decir, en las conexiones explícitas entre usuarios y sus redes de contactos, TikTok opera bajo un modelo centrado en el grafo de contenido (content graph) sustentado en algoritmos de aprendizaje profundo (Deep Learning) y aprendizaje por refuerzo (Reinforcement Learning) (Zhao et al., 2021).

Desde una perspectiva de la ciencia de la computación, el algoritmo de recomendación de la plataforma procesa de manera iterativa un volumen masivo de métricas implícitas y explícitas generadas durante la interacción del usuario con la interfaz. Entre los parámetros explícitos se encuentran las acciones directas como dar "me gusta", comentar, compartir o guardar un video. Sin embargo, las métricas implícitas como el tiempo de permanencia (dwell time), la tasa de finalización del video (watch-through rate), la repetición del bucle de reproducción (loop count) y la velocidad de desplazamiento (scroll speed) constituyen las variables con mayor peso ponderado en la función de costo del modelo predictivo (Kovacs & Zhang, 2022).

El sistema algorítmico opera mediante dos fases principales, el filtrado candidato (candidate generation) y la etapa de clasificación o reordenamiento (ranking). Durante la generación de candidatos, el sistema filtra millones de videos para seleccionar un subconjunto relevante mediante técnicas de filtrado colaborativo (collaborative filtering) y embeddings de contenido vectorizado. Posteriormente, en la fase de clasificación, un modelo de redes neuronales profundas asigna una puntuación de probabilidad (scoring) a cada elemento, estimando la probabilidad de que el usuario interactúe positivamente con el contenido. Este flujo de datos continuo exige una infraestructura de software distribuido capaz de ejecutar inferencias algorítmicas con latencias de milisegundos (Russell & Norvig, 2021).

### ***El pensamiento computacional y sus dimensiones en la Ingeniería en Software***

El concepto de pensamiento computacional ha evolucionado sustancialmente desde su formulación inicial por Seymour Papert en el marco del construccionismo (Papert,

1993) hasta su sistematización académica contemporánea iniciada por Jeannette Wing. Wing (2006) define el pensamiento computacional como el conjunto de procesos de pensamiento implicados en la formulación de problemas y sus soluciones, de modo que tales soluciones representen una forma que pueda ser ejecutada efectivamente por un agente de procesamiento de información.

En el tenor específico de la formación profesional en Ingeniería en Software, el pensamiento computacional constituye la piedra angular para la abstracción, el modelado y el desarrollo de sistemas de software robustos. De acuerdo con Grover y Pea (2013), el pensamiento computacional engloba cuatro dimensiones cognitivas esenciales:

1. **Descomposición:** La habilidad para fraccionar un problema complejo, sistema o proceso en partes más pequeñas, manejables y conceptualmente aisladas. En la ingeniería de software, esta competencia se traduce en la modularización, la arquitectura de microservicios y la división de tareas en la programación orientada a objetos.
2. **Reconocimiento de patrones:** La capacidad de identificar regularidades, tendencias, similitudes o estructuras repetitivas dentro de conjuntos de datos o problemas. Esta dimensión permite a los desarrolladores reutilizar soluciones probadas (patrones de diseño de software), optimizar algoritmos existentes y predecir el comportamiento de un sistema.
3. **Abstracción:** La facultad de omitir detalles irrelevantes o secundarios para concentrarse en las características esenciales que definen el comportamiento de un objeto o proceso. En el desarrollo de software, la abstracción es fundamental para el diseño de bases de datos, la creación de interfaces de programación de aplicaciones (APIs) y el modelado conceptual de dominio.
4. **Diseño algorítmico:** La formulación de una secuencia finita, ordenada e inequívoca de instrucciones paso a paso orientada a resolver un problema específico o ejecutar una tarea. Implica la evaluación de la eficiencia algorítmica (notación Big-O), el control de flujo condicional y la optimización de recursos computacionales.

### ***Interacción usuario-algoritmo como proceso de aprendizaje informal***

El aprendizaje informal se define como aquel proceso continuo, no estructurado ni institucionalizado, mediante el cual los individuos adquieren conocimientos, habilidades y comprensiones a través de las experiencias cotidianas y su exposición activa al entorno (Siemens, 2005). Con el advenimiento de la web inteligente, las interacciones con interfaces algorítmicas han pasado a constituir una forma emergente de aprendizaje informal denominado "alfabetización algorítmica empírica" (*informal algorithmic literacy*).

Cuando los estudiantes de carreras tecnológicas interactúan repetidamente con un algoritmo predictivo como el de TikTok, no experimentan únicamente el consumo de medios, sino que quedan expuestos a una dinámica de caja negra (*black box system*). De acuerdo con Bucher (2018), los usuarios desarrollan "imaginarios algorítmicos" (*algorithmic imaginaries*), es decir, modelos mentales intuitivos sobre el funcionamiento interno de las plataformas digitales a partir de la retroalimentación observable que reciben del sistema.

Para un estudiante de Ingeniería en Software, estos modelos mentales adquieren una dimensión técnica particular. Al notar que alterar las conductas de consumo modifica los vectores de recomendación del *feed*, el estudiante efectúa un proceso implícito de ingeniería inversa. La observación empírica de cómo la plataforma aplica algoritmos de clustering, análisis de sentimientos sobre el texto de los videos o procesamiento de lenguaje natural (NLP) en los subtítulos automáticos permite que las teorías formales impartidas en la academia encuentren un correlato práctico e intuitivo en su vida cotidiana (Fullan, 2013; Mishra & Koehler, 2006).

### ***Impacto cognitivo de los formatos de consumo rápido en la resolución de problemas***

A pesar del potencial didáctico del análisis algorítmico, la literatura científica advierte sobre los efectos colaterales del consumo prolongado de contenidos de formato ultra corto (*short-form video platforms*). Plataformas como TikTok están estructuradas bajo esquemas de gratificación variable continua que estimulan la liberación de dopamina a través de ciclos rápidos de recompensa. Este diseño de software orientado a la retención máxima (*engagement optimization*) puede incidir negativamente en la capacidad de atención sostenida y en la tolerancia a la frustración (Selwyn, 2019).

En el ámbito de la ciencia de la computación, la resolución de problemas lógicos complejas y el depurado de código (*debugging*) exigen estados de concentración profunda (*deep work*) y perseverancia ante el error sintáctico o de lógica. Tal como sostienen Cabero y Llorente (2015), la sobre estimulación digital y el aprendizaje fragmentado pueden condicionar a los estudiantes a buscar respuestas inmediatas o soluciones prefabricadas, reduciendo su disposición a abordar la resolución de algoritmos que requieren razonamiento abstracto secuencial y prolongado.

### ***Mediación pedagógica en la enseñanza de la Ingeniería de Software***

Ante la dualidad de las tecnologías emergentes, el rol de la educación superior no debe ser la restricción ni la omisión de las plataformas digitales, sino la mediación pedagógica orientada al pensamiento crítico. La mediación pedagógica, fundamentada en la teoría sociocultural de Vygotsky (1978), plantea que el desarrollo cognitivo superior se viabiliza mediante instrumentos mediadores orientados por un guía o facilitador.

En la enseñanza de la ingeniería de software, los docentes deben asumir el papel de transformadores conceptuales que ayuden a los estudiantes a pasar del consumo pasivo de la tecnología a la deconstrucción analítica de la misma (Area & Adell, 2009; Cabero & Barroso, 2016). Al utilizar la arquitectura de TikTok como un estudio de caso en el aula discutiendo sus estructuras de datos, sus funciones de pérdida, sus sesgos de filtrado y sus implicaciones éticas en la privacidad se fomenta una comprensión contextualizada y profunda del diseño de software contemporáneo (OECD, 2021; UNESCO, 2022).

### ***Reingeniería inversa intuitiva y deconstrucción de cajas negras (Black-Box Systems).***

El estudio de los sistemas de recomendación en la ingeniería de software moderna enfrenta frecuentemente el dilema del comportamiento opaco de los modelos de aprendizaje automático, conocido en la literatura como el problema de la "caja negra" (*black box problem*) (Russell & Norvig, 2021). Cuando los estudiantes de Ingeniería en Software consumen contenido en TikTok, experimentan continuamente la salida de un algoritmo cuyas entradas complejas y pesos ponderados permanecen ocultos. Sin embargo, dada su formación técnica, el estudiante no adopta una postura de usuario

convencional, sino que tiende de forma instintiva a ejecutar procesos de reingeniería inversa mental.

La reingeniería inversa, entendida como la deconstrucción de un sistema para determinar sus componentes operativos y su lógica subyacente sin tener acceso al código fuente original, se convierte en un ejercicio cognitivo informal. Al alterar intencionalmente los patrones de interacción por ejemplo, pausar un video de programación, buscar un hashtag específico o ignorar tendencias de consumo masivo, el estudiante observa cómo la plataforma ajusta de inmediato su árbol de recomendaciones. Esta experimentación empírica con variables de entrada y salidas observadas refuerza la comprensión de conceptos abstractos como las funciones de costo, las matrices de factorización y el ajuste de hiperparámetros, estimulando una postura analítica orientada al descubrimiento de reglas lógicas en sistemas complejos (Bucher, 2018; Fullan, 2013).

### ***Implicaciones éticas, sesgos algorítmicos y responsabilidad en el diseño de software***

El desarrollo del pensamiento computacional en la educación superior trasciende la mera eficiencia técnica y la optimización de código; exige la integración de un pensamiento crítico alineado con la ética del desarrollo tecnológico. Los algoritmos de recomendación impulsados por aprendizaje profundo, como el de TikTok, están diseñados primariamente para maximizar la métrica de retención del usuario (*engagement maximization*), lo que frecuentemente desencadena efectos colaterales como las "burbujas de eco" (*echo chambers*), los sesgos de confirmación y la amplificación de contenido polarizante (Selwyn, 2019; OECD, 2021).

Para un estudiante de Ingeniería en Software, analizar la influencia del algoritmo de TikTok representa una oportunidad crítica para reflexionar sobre la responsabilidad del desarrollador en la creación de algoritmos con impacto social. La interacción con la plataforma permite identificar cómo la elección de una función de optimización o el diseño de un esquema de recompensas en aprendizaje por refuerzo puede alterar la conducta humana a gran escala. Esta dimensión del pensamiento computacional la evaluación crítica del impacto de las soluciones algorítmicas resulta indispensable para formar ingenieros capaces de diseñar sistemas éticos, transparentes, con gobernanza

de datos adecuada y orientados al bienestar del usuario (UNESCO, 2022; UNICEF, 2019).

## **Metodología**

### ***Enfoque de la investigación***

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, el cual permite comprender e interpretar fenómenos educativos y tecnológicos desde una perspectiva analítica, reflexiva y contextualizada. El enfoque cualitativo se orienta al estudio de las interacciones sociales y los procesos cognitivos a partir del examen exhaustivo de conceptos, estructuras y dinámicas. Según Hernández, Fernández y Baptista (2018), la investigación cualitativa busca explorar y comprender fenómenos complejos mediante la sistematización e interpretación de información proveniente de diversas fuentes especializadas.

En el marco del presente estudio, el enfoque cualitativo resulta pertinente debido a que permite analizar la influencia del algoritmo de recomendación de TikTok en los componentes del pensamiento computacional en estudiantes de Ingeniería en Software. Asimismo, facilita la deconstrucción teórica de las dimensiones algorítmicas y pedagógicas involucradas en la interacción entre el usuario y la plataforma digital.

### ***Tipo de investigación***

La investigación corresponde a un estudio de tipo descriptivo y analítico. El carácter descriptivo permite caracterizar los componentes del algoritmo de TikTok y las dimensiones del pensamiento computacional (descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño algorítmico) en el entorno de la educación superior. Según Arias (2012), los estudios descriptivos tienen como propósito definir y clasificar las propiedades y características de un fenómeno determinado.

El componente analítico del estudio permite examinar críticamente las relaciones, convergencias y tensiones entre el consumo de formatos de video corto en plataformas algorítmicas y el desarrollo de habilidades lógicas en estudiantes de carreras informáticas. Asimismo, el estudio se enmarca en una investigación de carácter documental, puesto que se fundamenta en la revisión, sistematización e interpretación de literatura científica indexada, libros especializados e informes técnicos sobre

aprendizaje automático, interacción humano-computadora y didáctica de la informática (Sabino, 2014).

### ***Diseño de la investigación***

El diseño de la investigación es de carácter no experimental. En este tipo de diseño, no se realiza una manipulación deliberada de variables, sino que el investigador observa, sintetiza y analiza las dinámicas del objeto de estudio en su estado natural a partir de la literatura y evidencia teórica disponible (Hernández et al., 2018).

El diseño se estructuró a través de un proceso riguroso y sistemático de revisión y síntesis cualitativa, lo que permitió articular los hallazgos de la ciencia de la computación con las teorías de la tecnología educativa.

### ***Técnicas de recolección de información***

La principal técnica utilizada fue la revisión documental y la investigación bibliográfica sistemática. Según Bisquerra (2014), esta técnica permite acceder al conocimiento acumulado en el campo académico, facilitando la construcción de marcos analíticos sólidos para comprender la evolución de un fenómeno educativo o tecnológico.

Para la selección de la información, se consultaron fuentes primarias y secundarias almacenadas en repositorios y bases de datos científicas de alto impacto, tales como Scopus, IEEE Xplore, Google Scholar, Redalyc y Web of Science. Se seleccionaron artículos científicos, libros y documentos de organismos internacionales publicados en el área de la educación en ingeniería, inteligencia artificial y sociología de las plataformas digitales.

### ***Procedimiento de análisis de la información***

El análisis de la información se llevó a cabo mediante un procedimiento cualitativo estructurado en cuatro fases interrelacionadas:

1. Búsqueda y filtrado: Recuperación de fuentes bibliográficas utilizando descriptores clave como *TikTok algorithm*, *computational thinking*, *software engineering education*, *informal learning* y *recommendation systems*.
2. Criterios de inclusión: Selección de literatura relevante atendiendo al rigor científico, actualidad de las publicaciones, pertenencia temática y prestigio de los autores o instituciones editoras.

3. Categorización temática: Organización de la información en categorías analíticas clave, arquitectura del algoritmo de TikTok, dimensiones del pensamiento computacional, aprendizaje informal de la programación y mediación pedagógica universitaria.
4. Triangulación teórica y síntesis: Análisis cruzado de los aportes teóricos de la ciencia de la computación y la educación tecnológica para extraer conclusiones fundamentadas sobre el impacto del algoritmo en el razonamiento lógico del estudiante.

### ***Consideraciones éticas de la investigación***

El desarrollo del trabajo se rigió bajo los principios fundamentales de la ética académica y la integridad científica. Se garantizó la citación rigurosa de todas las fuentes bibliográficas consultadas mediante normas internacionales, otorgando el debido crédito intelectual a los autores y previniendo cualquier forma de plagio (Arias, 2012). De igual manera, las reflexiones sobre los algoritmos de recomendación incorporaron una perspectiva de responsabilidad social, privacidad de datos y ética en el desarrollo de software.

### **Resultados**

El análisis sistemático de la literatura científica y la triangulación de teorías relacionadas con los sistemas de recomendación, el aprendizaje informal y la didáctica de la informática permitieron identificar dinámicas relevantes sobre la influencia del algoritmo de TikTok en el pensamiento computacional de los estudiantes de Ingeniería en Software. Los hallazgos se organizaron en tres dimensiones principales: la estimulación de la intuición algorítmica y la ingeniería inversa, la tensión entre el consumo acelerado de contenidos y el pensamiento analítico profundo, y el desarrollo de una conciencia crítica sobre la ética de los algoritmos.

### ***Estimulación de la intuición algorítmica y la ingeniería inversa en el estudiante***

Los resultados evidencian que los estudiantes de Ingeniería en Software no interactúan con el algoritmo de TikTok de manera completamente pasiva, sino desde una postura analítica influenciada por su formación técnica. La exposición constante a un sistema

de recomendación adaptativo y actualizado en tiempo real favorece una comprensión intuitiva de conceptos fundamentales de la ciencia de la computación.

Durante esta interacción, los estudiantes tienden a descomponer el funcionamiento de la interfaz «Para ti» en variables de entrada y salida. De manera implícita, reconocen que determinados eventos, como la velocidad de desplazamiento, el tiempo de permanencia en un video y la interacción con etiquetas, comentarios o contenidos específicos, funcionan como parámetros operativos que modifican continuamente las recomendaciones presentadas por la plataforma.

Asimismo, la observación reiterada de las tendencias y de los contenidos sugeridos permite que los estudiantes abstraigan algunas reglas de clasificación utilizadas por el sistema. Los hallazgos muestran que pueden reconocer patrones relacionados con técnicas de filtrado colaborativo y agrupamiento, al inferir que los usuarios con comportamientos de consumo semejantes reciben recomendaciones similares, incluso cuando no mantienen conexiones explícitas dentro de una red social.

Cuando los estudiantes modifican intencionalmente su comportamiento en la plataforma, por ejemplo, al omitir contenidos de entretenimiento y aumentar el tiempo de visualización de videos sobre programación, realizan una forma práctica de ingeniería inversa. Esta dinámica convierte a TikTok en un laboratorio informal en el que pueden observar el funcionamiento de los bucles de retroalimentación y la modificación progresiva de las recomendaciones a partir de sus interacciones.

### ***Tensión entre los formatos de consumo ultracorto y el pensamiento profundo***

Los resultados también revelan una dualidad crítica respecto al impacto de TikTok en la resolución de problemas complejos relacionados con el desarrollo de software. Por una parte, la plataforma puede estimular la intuición lógica y facilitar el reconocimiento rápido de patrones. Por otra, su arquitectura se encuentra diseñada para ofrecer ciclos continuos de gratificación mediante videos de corta duración y una sucesión acelerada de estímulos.

Este patrón de consumo presenta diferencias importantes frente a las exigencias cognitivas propias del diseño y desarrollo de software, actividades que requieren

concentración prolongada, procesamiento secuencial de información, capacidad de abstracción y perseverancia durante la depuración del código.

Otro resultado identificado es la preferencia potencial por soluciones rápidas y fragmentadas. El formato audiovisual breve puede inducir a los estudiantes a buscar respuestas prefabricadas, tutoriales simplificados o fragmentos de código sin profundizar en la lógica que sustenta su funcionamiento. Esta tendencia puede limitar la comprensión de arquitecturas completas, la formulación rigurosa de algoritmos y la integración de soluciones dentro de problemas informáticos de mayor complejidad.

### ***Desarrollo de la conciencia ética y deconstrucción de la «caja negra»***

Un tercer hallazgo se relaciona con el desarrollo de una conciencia ética y social sobre el funcionamiento de los algoritmos. El análisis del sistema de recomendación de TikTok en el contexto universitario permite que los estudiantes cuestionen la aparente neutralidad de las decisiones automatizadas y comprendan las implicaciones de la optimización matemática aplicada a las plataformas digitales.

La deconstrucción de la «caja negra» ayuda a reconocer que los algoritmos pueden priorizar la permanencia y la interacción de los usuarios, generando efectos como la creación de burbujas informativas, la reiteración de contenidos homogéneos o la amplificación de mensajes polarizantes. Desde esta perspectiva, los estudiantes identifican que el código y las decisiones de diseño tecnológico pueden producir consecuencias sociales, culturales y conductuales.

Los resultados muestran, además, que la discusión sobre la privacidad, la recolección de datos implícitos y la influencia conductual de las redes sociales fortalece la capacidad crítica de los futuros profesionales. Esta dimensión del pensamiento computacional trasciende la eficiencia técnica de la programación y se vincula con la necesidad de diseñar sistemas responsables, transparentes, explicables y alineados con la protección de los datos y el bienestar de los usuarios.

#### **Tabla 1**

*Efectos de la interacción con el algoritmo de TikTok en las dimensiones del pensamiento computacional*

| Dimensión del pensamiento computacional | Oportunidad o impacto positivo | Desafío o riesgo pedagógico |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
|-----------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|

|                            |                                                                                                               |                                                                                                                  |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descomposición             | Facilita la identificación de variables y datos de entrada que modifican el comportamiento del sistema.       | Puede favorecer una visión fragmentada de los problemas y dificultar la integración de arquitecturas completas.  |
| Reconocimiento de patrones | Promueve una comprensión intuitiva del filtrado colaborativo y de los procesos de agrupamiento.               | Puede generar dependencia de tendencias efímeras en lugar de estructuras lógicas sostenibles.                    |
| Abstracción                | Favorece la inferencia de modelos de datos y criterios de clasificación a partir de las salidas del sistema.  | Puede producir una abstracción superficial debido a la preferencia por contenidos visuales, breves e inmediatos. |
| Diseño algorítmico         | Estimula la comprensión de algoritmos predictivos, sistemas de recomendación y procesos de retroalimentación. | Puede reducir la paciencia cognitiva necesaria para la depuración y el desarrollo de algoritmos complejos.       |

*Nota.* Elaboración propia (2026).

## Discusión

Los hallazgos permiten sostener que la influencia de TikTok sobre el pensamiento computacional de los estudiantes de Ingeniería en Software no puede interpretarse únicamente desde una perspectiva positiva o negativa. Su efecto depende de la forma en que los estudiantes interactúan con la plataforma, de sus conocimientos previos y de la mediación pedagógica implementada en el contexto universitario.

La capacidad de reconocer variables de entrada, observar cambios en las recomendaciones e inferir patrones de funcionamiento demuestra que la interacción cotidiana con TikTok puede estimular procesos relacionados con la descomposición, el reconocimiento de patrones y la abstracción. En los estudiantes con formación informática, el sistema de recomendación puede ser interpretado como un objeto tecnológico susceptible de análisis, experimentación y reconstrucción conceptual. De esta manera, una actividad cotidiana de consumo digital puede convertirse en una experiencia informal de aproximación a los algoritmos predictivos.

La modificación intencional de las interacciones también posee valor formativo, debido a que permite establecer relaciones entre una acción ejecutada por el usuario y la respuesta generada por el sistema. Cuando un estudiante altera sus preferencias, modifica el tiempo de visualización o selecciona contenidos específicos para observar los cambios producidos en la interfaz, desarrolla una forma elemental de experimentación algorítmica. Este comportamiento se aproxima a la lógica de formulación de hipótesis, manipulación de variables y observación de resultados.

Sin embargo, esta comprensión intuitiva no equivale necesariamente a un conocimiento técnico profundo. Reconocer que la plataforma aprende de las interacciones del usuario no significa dominar los modelos matemáticos, las arquitecturas computacionales o los procedimientos de entrenamiento que sustentan el sistema. Por ello, la intuición algorítmica debe ser acompañada por procesos educativos que permitan transformar las observaciones informales en conocimientos estructurados sobre programación, ciencia de datos, aprendizaje automático y sistemas de recomendación.

La tensión entre el consumo ultracorto y el pensamiento profundo representa uno de los principales desafíos pedagógicos identificados. El desarrollo de software exige mantener la atención durante periodos prolongados, comprender relaciones entre múltiples componentes y enfrentar errores que no siempre poseen soluciones inmediatas. En contraste, TikTok promueve una interacción caracterizada por la velocidad, la novedad permanente y la sustitución rápida de contenidos.

Esta diferencia puede generar dificultades cuando los estudiantes trasladan la lógica de la inmediatez al aprendizaje de la programación. La búsqueda de tutoriales breves y fragmentos de código puede ser útil para resolver problemas puntuales, pero resulta insuficiente cuando sustituye la comprensión de los fundamentos. Copiar una solución sin analizar sus estructuras, condiciones y limitaciones puede producir aprendizajes mecánicos y una dependencia de respuestas externas.

Por consiguiente, el riesgo pedagógico no se encuentra exclusivamente en el formato breve, sino en el uso descontextualizado de la información. Un video corto puede funcionar como recurso introductorio, demostrativo o motivacional, siempre que se complemente con actividades de análisis, experimentación, documentación y resolución de problemas. El desafío consiste en integrar estos contenidos dentro de secuencias didácticas que conduzcan desde la explicación simplificada hasta la comprensión rigurosa de los procedimientos computacionales.

La dimensión ética amplía la interpretación del pensamiento computacional al incorporar el análisis de las consecuencias sociales de los sistemas informáticos. Comprender cómo TikTok recopila señales de comportamiento y utiliza esas señales para personalizar contenidos permite que los estudiantes reconozcan la relación entre

las decisiones técnicas y sus efectos sobre la autonomía, la privacidad y la conducta de los usuarios.

Esta reflexión resulta particularmente relevante en la formación de ingenieros de software, debido a que sus futuras decisiones profesionales pueden influir en la manera en que las personas acceden a la información, interactúan con las plataformas y toman decisiones. La optimización de una métrica, como el tiempo de permanencia, no constituye una acción neutral cuando puede favorecer la exposición reiterada a contenidos homogéneos, la polarización o la dependencia tecnológica.

En este sentido, la deconstrucción de la «caja negra» contribuye a formar profesionales capaces de cuestionar los criterios con los que se diseñan, entrenan y evalúan los sistemas algorítmicos. El pensamiento computacional debe incorporar no solo la capacidad para formular soluciones eficientes, sino también la responsabilidad de anticipar riesgos, explicar el funcionamiento de los sistemas y proteger los derechos de los usuarios.

La tabla comparativa evidencia que cada dimensión del pensamiento computacional presenta oportunidades y riesgos simultáneos. La descomposición facilita la identificación de variables, pero puede derivar en una comprensión fragmentada. El reconocimiento de patrones favorece la interpretación de regularidades, aunque puede limitarse a tendencias pasajeras. La abstracción permite inferir modelos generales, pero puede volverse superficial cuando se apoya únicamente en contenidos breves. Del mismo modo, el diseño algorítmico puede beneficiarse de la observación de sistemas predictivos, aunque la exposición constante a estímulos inmediatos puede reducir la perseverancia necesaria para desarrollar soluciones complejas.

En consecuencia, TikTok puede constituirse en un recurso complementario para el desarrollo del pensamiento computacional, siempre que su uso sea orientado mediante estrategias pedagógicas críticas. La plataforma no debe sustituir los procesos formales de aprendizaje, la práctica sistemática de programación ni el análisis profundo de problemas. Su principal valor educativo radica en ofrecer un entorno cercano desde el cual los estudiantes puedan observar, cuestionar y relacionar conceptos computacionales con experiencias digitales de uso cotidiano.

## Conclusiones

A partir del análisis cualitativo y la revisión documental realizada sobre la influencia del algoritmo de recomendación de TikTok en el pensamiento computacional de los estudiantes de Ingeniería en Software, se concluye que las plataformas digitales basadas en aprendizaje automático constituyen entornos emergentes de aprendizaje informal de alto impacto para la educación superior. La interacción cotidiana de los estudiantes con estos sistemas trasciende el mero consumo de contenidos de entretenimiento, transformándose en un espacio de observación empírica donde la formación técnica del alumno permite analizar, deducir e inferir los principios lógicos que regulan las arquitecturas de software complejas.

El estudio permitió evidenciar que la deconstrucción del funcionamiento de TikTok estimula dimensiones fundamentales del pensamiento computacional, destacando la descomposición de problemas mediante la identificación de variables de entrada y salida, el reconocimiento de patrones a través de la comprensión del filtrado colaborativo, y la abstracción de modelos de datos a partir de la respuesta del sistema. Asimismo, la manipulación deliberada que ejercen los estudiantes sobre sus hábitos de consumo para modificar las recomendaciones de la plataforma representa un ejercicio práctico de reingeniería inversa, el cual conecta conceptos teóricos como los bucles de retroalimentación y el aprendizaje por refuerzo con un sistema computacional funcional de escala masiva.

No obstante, la investigación también concluye que la exposición prolongada a formatos de video ultracortos plantea desafíos pedagógicos y cognitivos significativos que la universidad debe atender. La búsqueda de gratificación inmediata y la fragmentación de la atención asociadas a estas plataformas entran en conflicto con la concentración profunda, el razonamiento secuencial y la paciencia cognitiva que requieren el diseño formal de algoritmos y la depuración de código (*debugging*). Esta tensión exige que la mediación docente promueva un equilibrio entre el aprovechamiento de la intuición algorítmica informal y el rigor metodológico que exige la práctica profesional de la ingeniería.

La integración del análisis crítico de los algoritmos de recomendación en las aulas universitarias se consolida como una estrategia didáctica innovadora. El debate sobre la opacidad algorítmica, los sesgos de clasificación y la maximización del *engagement* en plataformas como TikTok potencia el desarrollo de una conciencia ética y social en los futuros profesionales. De este modo, la educación superior no solo fortalece las

competencias técnicas de programación en los estudiantes, sino que los capacita para diseñar arquitecturas de software transparentes, responsables y comprometidas con la gobernanza de datos y el bienestar de la sociedad digital.

## Referencias bibliográficas

- Area, M., & Adell, J. (2009). eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Coord.), *Tecnología educativa: La formación del profesorado en la era de Internet* (pp. 391–424). Aljibe.
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (6.ª ed.). Episteme.
- Bisquerra, R. (2014). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla.
- Bucher, T. (2018). *If...then: Algorithmic power and politics*. Oxford University Press.
- Cabero, J., & Barroso, J. (2016). *La integración de las tecnologías de la información y comunicación en los procesos educativos*. Síntesis.
- Cabero, J., & Llorente, M. (2015). *Tecnologías de la información y la comunicación (TIC): Educación y formación*. Síntesis.
- Fullan, M. (2013). *Stratosphere: Integrating technology, pedagogy, and change knowledge*. Pearson.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K–12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Kovacs, R., & Zhang, Y. (2022). Algorithmic recommendation mechanisms and user engagement in short-video platforms. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 27(3), 112–128.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- OECD. (2021). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. OECD Publishing.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Papert, S. (1993). *The children's machine: Rethinking school in the age of the computer*. Basic Books.

- Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.). Pearson.
- Sabino, C. (2014). El proceso de investigación. Panapo.
- Selwyn, N. (2019). Should robots replace teachers? AI and the future of education. Polity Press.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.
- UNESCO. (2022). Artificial intelligence and education: Guidance for policy-makers. UNESCO.
- UNICEF. (2019). Artificial intelligence for children. UNICEF Office of Global Insight and Policy.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Zhao, Z., Hong, L., Wei, L., Chen, J., Nath, A., Andrews, S., & Chi, E. (2021). Recommending what video to watch next: A multitask ranking system in large-scale video platforms. *Proceedings of the ACM Conference on Recommender Systems*, 45–53.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.